

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ενδεικτικά η παρούσα εργασία θα ενδιατρέψει στην ανασκόπηση της υπάρχουσας τεχνογνωσίας και εμπειριών ηλιακών θερμοσιφωνικών συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού χρήσης.

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η πειραματική μελέτη ενεργειακής συμπεριφοράς ηλιακών θερμοσιφωνικών συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού χρήσης. Οι πειραματικές δοκιμές της εργασίας πραγματοποιήθηκαν στο Κέντρο Εφαρμογών Ενέργειας του Υπουργείου Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού στη Λευκωσία.

Αρχικά περιγράφεται το ενεργειακό πρόβλημα που ταλανίζει τον πλανήτη και τρόποι αντιμετώπισης και μείωσης του με την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Παρουσιάζονται οι διάφορες μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που χρησιμοποιούνται σήμερα. Περισσότερη έμφαση δίνεται στην χρήση και εφαρμογή της ηλιακής ενέργειας, εφόσον αποτελεί το κύριο μέσο από το οποίο ζεσταίνεται το νερό.

Επιπλέον, παρατίθεται η επικρατούσα κατάσταση των ηλιακών συλλεκτών σε παγκόσμιο και περιφερειακό επίπεδο. Αν και αναπτύχθηκαν αρκετά είδη συλλεκτών, εντούτοις ο επίπεδος ηλιακός συλλέκτης κυριαρχεί στην αγορά. Περιγράφεται η ιστορική αναδρομή και χρήση των επίπεδων ηλιακών συλλεκτών στο νησί και αναλύεται η θερμική απόδοση τους.

Εξετάζονται τα διάφορα ηλιακά συστήματα παραγωγής ζεστού νερού και ειδικότερα το θερμοσιφωνικό σύστημα. Αναλύονται τα μέρη από τα οποία αποτελείται το σύστημα, δηλαδή ενδελεχής περιγραφή του επίπεδου συλλέκτη, της δεξαμενής αποθήκευσης και της βοηθητικής πηγής ενέργειας. Γίνεται εκθετική τεχνική αναφορά του τρόπου λειτουργίας, τοποθέτησης, και προστασίας του συστήματος καθώς επίσης και περιγραφή των σωληνώσεων κυκλοφορίας του νερού.

Παραθέτονται και αναλύονται οι παράγοντες από τους οποίους επηρεάζεται η απόδοση του συστήματος. Παρουσιάζονται τα προβλήματα που προέκυψαν με αποτέλεσμα τον επηρεασμό των πειραματικών δοκιμών και ακολουθούν οι μετρήσεις

και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ολοκλήρωση των δοκιμών. Ακολούθως, αναλύονται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την διεξαγωγή και εκπλήρωση του τελικού σκοπού της εργασίας, σύμφωνα με τις πειραματικές δοκιμές που διενεργήθηκαν.

Από τις πειραματικές δοκιμές επιβεβαιώθηκε ότι ο βαθμός απόδοσης των θερμοσιφωνικών συστημάτων επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν, τη θερμομόνωση του συστήματος, την υψομετρική διαφορά μεταξύ του άνω μέρους του συλλέκτη και του κάτω μέρους του δοχείου αποθήκευσης καθώς επίσης και από την συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ του συλλέκτη και του δοχείου αποθήκευσης.

Συγκεκριμένα για την υψομετρική διαφορά μεταξύ του άνω μέρους του συλλέκτη και του κάτω μέρους του δοχείου αποθήκευσης πραγματοποιήθηκε ξεχωριστή πειραματική δοκιμή έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί εάν μικρότερη ή μεγαλύτερη υψομετρική διαφορά από την καθορισμένη επηρεάζει την απόδοση του συστήματος.

## **ABSTRACT**

The object of this thesis is to investigate the energy performance of thermosyphon solar water heating systems using experimental methods. The experimental tests have been conducted at the Applied Center of Energy which is under the Ministry of Commerce Industry and Tourism.

The energy problem is presented in parallel with the use of renewable energies with emphasis on the use and application of solar energy.

The current situation of the solar collectors at the global and regional level is presented. Although several types of collectors are developed, the flat plate solar collector dominates the market. The history and use of flat plate solar collector in Cyprus is described with particular emphasis on the thermal efficiency.

Various solar water heating systems are presented with emphasis to the thermosyphon system and its components, which are the flat plate collector, storage tank and auxiliary energy source.

The factors affecting the performance of thermosyphon solar water heating systems are described. A number of tests have conducted to investigate the performance of solar water heating systems and find out how the above parameters affect the performance.

The experimental tests demonstrated that the efficiency of solar water heating systems is affected by the weather conditions, the thermal insulation of the storage tank, the height difference between the upper part of the collector and the bottom of the storage tank and the correlation that exists between the collector and the storage tank.

Specifically for the height between the upper part of the collector and the bottom of the storage tank a separate experiment was made to investigate whether and how the thermal performance of a thermal solar water heating is affected by the difference in system between the top of the collector and the bottom of the storage tank.